Untersuchung
über die
Feststellung der richtigen Bißhöhe bei langjährig Zahnlosen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde
bei der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Zahnarzt Karl Hager,
Quierschied-Saargebiet

I. Die anatomisch-physiologischen Kiefergelenkverhältnisse.
II. Das Prinzip der Artikulatoren.
III. Methoden zur Festsetzung der richtigen Bißhöhe langjährig Zahnloser.

I.

Bevor ich zur Behandlung des eigentlichen Thema's schreite, sei mir gestattet, in groben Zügen die anatomisch-physiologischen Verhältnisse des Kiefergelenkes wiederzugeben.

Das Kiefergelenk setzt sich aus zwei voneinander durch den Discus articularis geschiedenen Gelenkhöhlen zusammen. Das obere Gelenk erstreckt sich von der Mitte des Tuberculum articulare bis etwa zur Mitte der Fossa articularis. Der Gelenkkopf des Unterkiefers ruht also nicht völlig in der Gelenkgrube, sondern legt sich in der Ruhestellung der absteigenden Fläche des Tuberculum articulare an (Kantorowicz)

Durch Druck auf das Kinn kann deshalb auch der Kiefer noch ein wenig zurückgeschoben werden. Der knorpelige Überzug des Gelenkes ist sehr dünn und der Meniskus ist beiderseitig konkav und allseitig mit der schlaffen Kapsel verwachsen.

Das untere Gelenk zwischen Meniskus und Kieferköpfchen umgibt das Köpfchen hinten weiter als vorne, dementsprechend reicht die Knorpelbedeckung hinten bis zur halben Höhe des Köpfchens. Im unteren Gelenk findet die Öffnungsbewegung, im oberen die Gleit- oder Vorschubbewegung (nach Kantorowicz) statt.

Die Kapsel wird durch folgende Bänder verstärkt: Ligamentum temporomandibulare, entspringt an der Außenseite am Hals des Kieferköpfchens und setzt sich in fächerförmiger Ausbreitung an der Wurzel des Jochbogens an.

An der Innenseite laufen zwei Bänder, die als Ligamentum sphenomandibulare zusammengefaßt werden. Die eine Portion entspringt an der Fissura sphenopetrotympanica des Schläfenbeines und umgreift das Kollum des Kieferköpfchens, indem es schräg nach hinten unten zieht, von innen. Die andere Portion ist nicht als Verstärkungsband der Gelenkkapsel aufzufassen. Es zieht vom gleichen Ursprung zur Lingula des Foramen mandibulare. Vom Processus styloideus zieht ein Band, ohne engere Beziehungen zum Kiefergelenk aufzuweisen, zum Kieferwinkel: das Ligamentum stylomandibulare.

Wir unterscheiden im Gelenk drei verschiedene Arten von Bewegungen, eine Öffnungsbewegung, eine Vorschubbewegung und eine Rotationsbewegung. Beim Öffnen des Mundes findet zuerst bei kleineren Excursionen eine Scharnierbewegung im unteren Gelenk statt. Bei weiterer Öffnung aber gleitet das Köpfchen am Tuberculum entlang, es verbindet sich also die reine Scharnierbewegung mit der Gleitbewegung zur physiologischen Öffnungsbewegung. Die Achse, als gedachte Verbindungslinie der beiden Condylenköpfchen, der reinen Scharnierbewegung ist deshalb keine ruhende, sondern eine im Raume vorwärtsschreitende. Sie liegt etwas hinter dem Kollum des Condylus. Bei der reinen Vorschubbewegung steigt der Unterkiefer an der Fläche des Tuberculum herab, und die Zähne gleiten dabei aneinander vorbei. Bei diesem

Entlanggleiten muß jedoch der Unterkiefer sich bei starkem Überbiß der Schneidezähne etwas öffnen. Besteht jedoch Kopfbiß, so findet unter anderem eine reine Gleitbewegung statt, die in einer Kurve verläuft, welche Kompensationskurve heißt. Diese Kurvenverschiebung wird dadurch ermöglicht, daß jedoch nur in etwa 25 % der Fälle (Sicher) die Zahnreihe des Unterkiefers konkav, die des Oberkiefers konvex gekrümmt ist. Dadurch kommt eine Bewegung in einer annähernden Kreislinie beim Vorschieben zustande.

Die Funktion des Kiefergelenkes beschränkt sich aber nicht nur auf eine einfache Vorwärts-Abwärts-Bewegung, sondern sie gestattet auch dem Unterkiefer eine Seitwärtsbewegung. Dabei bewegt sich der eine Condulus vorwärts, während der andere fast in seiner Ruhelage verharrt. Man hat angenommen, daß der eine stillstehende Condylus das Zentrum der Bewegung sei, um das der andere herumschwingt; jedoch ist dies nicht immer der Fall, da der im Gelenk verbleibende Condylus ebenfalls 1.) eine Lateralverschiebung zeigt, 2.) eine Bewegung nach hinten oder vorne ausführen kann.

Die Kaubewegungen werden durch folgende Muskeln ausgeführt:

Musculus temporalis,
„ masseter,
„ pterygoideus ext.
„ „ int., und die untere und obere

Zungenbeinmuskulatur.

II.

All diese Bewegungen hat man nun auf Apparaturen zu übertragen versucht, deren Aufgabe darin bestehen sollte, die Genauigkeit der Kiefergelenkverhältnisse, soweit sie sich auf die Kaubewegung beziehen, wiederzugeben. Die Mannigfaltigkeit dieser Apparate, Artikulatoren genannt, gibt Zeugnis davon, wie sehr man sich bisher bemüht hat, eine annähernde Lösung dieses schwierigen Problems zu finden. Es würde zu weit führen, hier alle Arten von Artikulatoren, ihre grundlegenden Eigenschaften im einzelnen anzuführen und auf alle Verbesserungen derselben einzugehen. Erwähnt sei nur der Unterschied zweier Modifikationen von Artikulatoren, nämlich zwischen Individual- und Mittelwertartikulatoren. Während es die individuelle Methode erlaubt nach voraufgegangenen Messungen mit Hilfe von dazu besonders konstruierten Instrumenten (Gesichtsbögen) sich nach den individuellen Verhältnissen zu richten — obwohl auch hier schärfste Genauigkeit kaum zu erreichen ist—, ist man bei einem Mittelwertartikulator auf eine durchschnittliche Einstellung der Kondylenbahnneigung (35°), der Kondylenachse (10 cm) und der Entfernung vom Condylus zur Symphyse (10 cm) angewiesen.

Im weiteren Verlaufe der Abhandlung werde ich noch eingehender auf die individuelle Arbeitsmethode zu sprechen kommen.

Diese kurzgefaßte Schilderung der anatomisch-physiologischen Gelenkverhältnisse schien mir als unbedingt erforderlich dem eigentlichen Thema vorauszuschicken, da die Bestimmung der Bißhöhe gerade bei Patienten, die sich lange Jahre ohne Zahnersatz plagten, nicht nur nach kosmetischen Gesichtspunkten, sondern auch unter Berücksichtigung der Gelenkverhältnisse zu geschehen hat.

Ehrke hat nun die Bestimmung der Bißhöhe Zahnloser nach folgender Methode angegeben:

III.

Im allgemeinen wird die Höhe des Bisses für den Aufbau einer totalen Prothese nach den Lippenverhältnissen und Gesichtsdimensionen bestimmt, also nach rein kosmetischen Anhaltspunkten. Wir lernen bei der Bißnahme den Patienten die Lippen zwanglos schließen, wobei sie weder gespannt sein, noch übereinander fallen sollen. Was die Gesichtsdimensionen anbetrifft, so teilt man das Gesicht in der Vertikalen in drei gleich große Abschnitte. Der eine umfaßt die Stirnpartie und reicht vom Haaransatz bis zur Nasenwurzel, der zweite von der Nasenwurzel bis Nasenansatz und der dritte Abschnitt schließlich umfaßt die Partie vom Nasenansatz bis zum Kinn. Mit einem Zirkel kann der Abstand dieser Punkte bei der Bißnahme ohne Schwierigkeiten verglichen, und die Bißhöhe entsprechend festgelegt werden.

Die Erfahrung hat nun gezeigt, daß wir uns, um Mißerfolge zu vermeiden, nicht immer nach den eben genannten Gesichtspunkten richten können, sondern daß bei der Bestimmung der Bißhöhe bei Zahnlosen ein weiterer Faktor weitgehende Beachtung finden muß, nämlich die Funktion der Kiefergelenke, welche beim bezahnten und unbezahnten Kiefer gewisse Verschiedenheiten aufweist.

Beim bezahnten Kiefer ruht der Condylus in der Okklusionsstellung auf der schrägen Fläche des Tuberculum articulare und führt während der Öffnung des Mundes eine kombinierte Rotations- und Vorwärtsbewegung aus, indem er an der mehr oder weniger geneigten Bahn des Tuberculum articulare vor und herabgleitet.

Beim unbezahnten Kiefer dagegen sinkt im Laufe der Zeit, besonders wenn der zahnlose Zustand ein dauernder bleibt, der Condylus in die Tiefe der Fossa zurück und führt unter normaler Öffnung des Mundes in erster Linie eine Rotationsbewegung aus, während das Vorgleiten des Gelenkköpfchens erst bei stärkerem Öffnen des Mundes beginnt. Diese, innerhalb der normalen Öffnung des Mundes festzustellende, reine Rotationsbewegung des Köpfchens ist umso deutlicher zu beobachten, je länger der zahnlose Zustand bestanden hat oder die Prothese mit zu tief genommenen Biß getragen worden ist.

Schon John Hunter, der hervorragende Beobachter, hat in seinem Buche „Natürliche Geschichte der Zähne und Beschreibung ihrer Krankheiten“ im Jahre 1780 auf Unterschiede in der Gelenkfunktion alter und junger Personen hingewiesen. Ich möchte nicht versäumen, hier eine seiner empirischen Beobachtungen aus allgemeinem Interesse wörtlich wiederzugeben. Er schreibt: „Auf der anderen Seite aber scheint gleichfalls bei solchen alten Personen, die bereits ihre Zähne wieder verloren haben, der Mittelpunkt der Bewegung in den Köpfchen der unteren Kinnlade zu sein, und die ganze Bewegung dieses Knochens bei ihnen bloß in einem Niederdrücken und Aufheben derselben, oder in dem Auf- und Zumachen des Mundes zu bestehen. Dergleiche alte Personen drücken nie die Kinnlade so weit herab, daß der Kopf auf der Erhabenheit des Schlafbeines vorwärtsschlüpfte, und dieses geschieht zwar deswegen, weil bei ihnen schon dann, wenn die Kinnlade sich in ihrer natür-

lichen Lage befindet, auch der Mund zureichend geöffnet wird".

Auch Schröder weist in seinem „Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde" ausdrücklich darauf hin, daß gewisse Unterschiede der Öffnungsbewegung zahnloser gegenüber bezahnter Individuen bestehen, indem er sagt: „Bei Zahnlosen gleicht die Öffnungsbewegung, wenn sie aus normaler Bißhöhe erfolgt, der Öffnuungsbewegung bezahnter Individuen, nur im Anfange pflegt die Rotation mehr in Erscheinung zu treten. Erfolgt die Öffnung dagegen aus einer unternormalen Bißhöhe, wie sie praktisch oft gewäht werden muß, so setzt sie meist mit einer ausgesprochenen Rotation ein, die erst bei weiterem Öffnen des Mundes in die kombinierte Bewegung übergeht.

Aus diesen anatomisch-physiologischen Verschiedenheiten, die auch in Arbeiten anderer Autoren ihre Bestätigung gefunden haben, ergeben sich für die Feststellung der Bißhöhe wichtige Folgerungen, deren Vernachlässigung entweder zum Mißerfolge oder im günstigsten Falle zu einer unnötigen Verlängerung der Anpassungszeit an die totale Prothese führt.

Ist ein Patient lange Zeit zahnlos gewesen bevor er sich in in prothetische Behandlung begibt, so kann er häuffg die Kieferkämme ohne Schwierigkeit so weit zusammenbringen, daß er mit diesen imstande ist, Speisen zu zerkleinern. Man bezeichnet diese Art des Kauens mit den Alveolarfortsätzen „Mummeln". Solche „Mummler", die man des öfteren auf dem Lande antreffen kann, zerbeißen selbst hartes Brot mit ihren abgehärteten Kieferkämmen. Bei ihnen hat sich die Natur gewissermaßen selbst geholfen, sodaß sie einen Ersatz nicht unbedingt benötigen.

Fertigen wir solchen Patienten ein Gebiß an, dessen Bißhöhe nach Gesichtsdimensionen bestimmt wurde, so werden sie sich an dasselbe gar nicht, oder nur schwer gewöhnen können, weil ihre Kiefer und das Kiefergelenk gewohnt sind, in tiefer Bißhöhe zu arbeiten. Dasselbe gilt natürlich auch dann, wenn der Patient eine Prothese mit zu tief genommenen Biß schon jahrelang getragen oder lange Zeit nur noch solche eigenen Zähne hatte, durch welche der Biß nicht aufgefangen wurde.

Ehrike hat an Hand von Fällen festgestellt, daß sich bei Patienten, die länger als zehn Jahre zahnlos waren und sich ohne irgend einen Ersatz ernährt hatten, die Gelenkverhältnisse derart verändert hatten, daß sich diese Menschen zu Typen eines ausgesprochenen Mummlers entwickeln konnten. In solchen Fällen ist dann röntgenologisch immer zu beobachten, daß das Gelenkköpfchen deutlich in die Tiefe der Gelenkgrube zurückgesunken ist.

In allen solchen Fällen richten wir uns also bei der Feststellung der richtigen Bißhöhe nicht nur nach dem Lippen- und Gesichtsverhältnis, sondern wir müssen eine Bißhöhe wählen, die innerhalb der Rotationsphase des Condylus liegt, das heißt eine unternormal tiefe Bißhöhe. Kosmetische Momente müssen bei solchen Patienten zugunsten einer guten Funktionstüchtigkeit der Prothesen bis zu einem gewissen Grade zurückgestellt werden.

Zusammenfassend können wir also sagen: Gelingt es uns einem Patienten unmittelbar nach Entfernung der letzten in Okklusionsstellung befindlichen Zähne in Gestalt einer Immediatprothese einen Ersatz anzufertigen, so müssen wir uns unter allen Umständen nach den vorhandenen normalen Gesichts-

dimensionen und Lippenverhältnissen richten.

Liegt dagegen zwischen den Restextraktionen und der Anfertigung eines Ersatzes ein großer zeitlicher Zwischenraum, so müssen alle jene Gesichtspunkte berücksichtigt werden, welche weiter oben erörtert worden sind.

Eine weitere Beachtung zur Feststellung der richtigen Bißhöhe bei Totalprothesen unter besonderer Berücksichtigung der Aequilibrierung des Bisses ist auch den Ausführungen Köhlers zu schenken:

Die Bißnahme beim Totalersatz ist zu einem schulmäßig erlernbaren Arbeitsgang ausgearbeitet worden. Eine wichtige Forderung dieses Arbeitsganges ist die Anwendung stabiler Basisplatten und Bißwälle. Es wird gewissermaßen erst eine provisorische Prothese geschaffen, die eine sorgfältige und wiederholte Prüfung der Bißhöhe nach anatomischen und funktionellen Gesichtspunkten gestattet. Bei der Ausarbeitung dieser Methoden wurde besonders Wert darauf gelegt, alle vermeidbaren Fehler leicht und sicher zu erkennen, um damit auch die Einführung in die Praxis zu erleichtern. Bei der Untersuchung mehrerer Fälle stellte es sich heraus, daß zwei Arbeitsabschnitte auch dem Geübten leicht mißlingen können. Es sind dies die Aequilibrierung und Fixierung der Bißhöhe und der Kontrollbiß nach Gysi-Tench.

Bei der bisherigen Ausführung der Bißaequilibrierung nach Gysi durch die Kippprobe mit dem Spatel fanden sich leider auch bei Geübten immer wieder Bißfehler bei der Einprobe oder an der fertigen Prothese. Weil diese Probe vom Tastgefühl des Operateurs abhängt, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob Fehler bei der Vulkanisation oder die fehlerhafte Kippprobe als Ursache zu beschuldigen war. Auch die Unterlassung der Kippprobe läßt sich nachträglich nicht feststellen. Köhler beschreibt dann folgende neue Methode der Bißaequilibrierung.

1) Nach der Bißregistrierung wird beiderseits in der Praemolarengegend der Oberkieferschablone ein gleich großer Teil des Bißwalles herausgeschnittten.

2) In die Oberkieferbißwallfenster wird je eine erbsen- bis kirschkerngroße auf beiden Seiten möglichst gleich große Zahnwachskugel angeschmolzen.

3) Wachskugel beiderseits gleichmäßig erwärmen, antalkumieren und Bißnahme. Schließt der Patient den Kiefer falsch, so wird mit neuen Wachskugeln die Bißnahme wiederholt.

4) Kontrolle durch das Auge:

a) Der Biß ist richtig aequilibriert, wenn kein Wachs aus dem Bißwallfenster nach vorn oder hinten zwischen die Bißwälle geraten ist.

b) Der Biß ist in der Regel falsch, nicht aequilibriert, wenn auf einer der beiden Seiten Wachs aus dem Bißwallfenster zwischen die Bißwälle geraten ist.

c) Außerdem wird der Patient gefragt, ob die Schablonen mit gleichmäßigem Druck anliegen.

5) Beendigung der Bißnahme: Bißfixierung erfolgt durch Auflegung von schnellhärtendem Gipsbrei in die Gegend des Bißwallfensters; zu beachten ist dabei die richtige Stellung des Registrierstiftes. Die Vorteile dieser neuen Methode wollen nach Köhler darin bestehen, daß der Arbeitsgang

a) technisch leichter und schneller durchführbar und zu wiederholen sei;

b) daß das Auftreten von Wachs zwischen die Bißwälle vor und hinter dem Bißwallfenster mit großer Sicherheit erkennen läßt, ob der Biß aequilibriert ist;

c) daß die Gipsschlüsselstücke leichter anlegbar sind und nicht so leicht

später verfälscht werden können. Bei der Anwendung dieser Methode und richtiger Durchführung des technischen Arbeitsganges (Stopfen, Pressen und Vulkanisieren) erhält man in der Mehrzahl der Fälle keine Bißfehler mehr, sodaß man oft Mühe hat, die Patienten zum automatischen Einschleifen der Prothesen wieder zu bekommen.

Nach Vollendung des eben geschilderten Arbeitsganges schreitet Köhler mit Übertragung dieser Methode auf den Kontrollbiß nach Gysi-Tench fort.

I. Vorbereitung im Laboratorium.

1) Die fertigen Prothesen werden mit Untergüssen versehen und so ein neues Modell der Kiefer gewonnen.

2) Mit Hilfe des Orientierungsklotzes werden die Prothesen in den Artikulator räumlich richtig eingesetzt.

3) An Stelle der Prothesen werden im Artikulator neue Bißschablonen mit völlig ebenen harten Bißwällen angefertigt. Das Bißregistriergerät wird angebracht und die Bißregistrierung im Artikulator ausgeführt.

II. Kontrollbiß am Patienten erfolgt nicht mit den Prothesen, sondern mit den im Laboratorium vorbereiteten Bißschablonen.

a) zu untersuchen ist dann, ob die im Laboratorium vorbereitete Bißregistrierung stimmt; wenn nicht, so muß sie wiederholt werden.

b) Aequilibrierung des Bisses mit Zahnwachskugeln im Oberkieferbißwallfenster.

c) Bißfixierung durch Gipsbrei.

III. Übertragung des Kontrollbisses und Einschleifen der Prothese im Artikulator.

a) Das Oberkiefermodell wird am Artikulatoroberteil abgesägt und mit Hilfe der Bißschablonen neu angegipst.

b) An Stelle der Schablonen werden die Prothesen gesetzt und eingeschliffen. Die Vorteile dieser neuen Kontrollbißmethode nach Gysi-Tench-Köhler sollen darauf beruhen, daß

1) eine Bißfälschung infolge Verschiebung der Prothesen durch Anwendung der Bißschablonen ausgeschaltet ist,

2) auch dem Ungeübten diese Methode keine Schwierigkeiten bereite, weil sie technisch leicht durchführbar sei und etwaige Fehler durch das Auge leicht festgestellt werden könnten.

Nach meiner Anschauung verdient diese Methode dank ihrer peinlich genauen und sorgfältigen Durchführung vollste Anerkennung, und es ist auch zweifelsohne einleuchtend, daß damit zufriedenstellende Resultate erzielt werden können. Andererseits aber muß auch unbedingt darauf aufmerksam gemacht werden, daß mit dieser Methode ein Mehraufwand an Arbeit und Zeit verbunden ist, zwei Faktoren, die mit Rücksicht auf das rationelle Moment ihre Beachtung finden müssen.

Mit weniger Rücksichtnahme auf die durch das fortgeschrittene Alter veränderten Gelenkverhältnisse und unter besonderer Betonung kosmetischer Richtlinien behandelt Finsterwalder das Thema, indem er sich an die Behauptungen Fryd's anlehnt, der erklärt, daß es nicht darauf ankommt, die Bißhöhe oder die Kondylenbahn festzustellen, die der Patient hat, in dem Augenblick, in welchem unsere Behandlung einsetzt, sondern es sei wesentlicher, ihm eine Bißart, bezw. Kondylenbahn zu schaffen, wie er sie normalerweise gehabt hat, oder bei Deformitäten, wie er sie haben sollte. Finsterwalder legt dabei den größten Wert auf die Wiederherstellung eines korrekten Profils, das zu erreichen

sei, indem der Biß in seine normale Höhe gebracht würde. Zur Bestimmung der Bißhöhe lehnt er zunächst einmal die Einteilung der Frontpartie des Gesichtes in die drei bekannten gleichgroßen Abschnitte ab, und begründet diesen Schritt mit der Behauptung, daß er an Hand persönlicher Untersuchungen festgestellt habe, daß dieselben nur in sehr wenigen Fällen zutreffen würden. Er hat sich statt einer Dreiteilung zu einer Zweiteilung entschieden. Die Messungen an Patienten hat er mit normalem Biß vorgenommen. Zu diesen Messungen sind nun im Laufe der Jahre eine Reihe von Hilfsmitteln geschaffen worden, wie der Dakometer von Bennet, der Dentomac nach Graham und der Isostator nach Haber.

Bennet mißt mit seinem Dakometer die Entfernung der Nasenwurzel vom Kinn und sagt, daß mit dem Dakometer nachstehende Maßnahmen genau und sicher auszuführen sind:

1) Die Höhe des natürlichen Bisses und die Stellung der mittleren Schneidezähne wird festgestellt und auf künstliche Zähne nach der Extraktion übertragen.

2) Weiter kann festgestellt werden wie tief die Ersatzstücke durch Resorption des Alveolarfortsatzes gesunken sind, und der Biß sich geschlossen hat, um den früheren Zustand, wenn erwünscht, bei neuen Ersatzstücken wieder herzustellen.

3) Neue Stücke mit derselben Bißhöhe wie die im Gebrauch herzustellen, deren obere Schneidezahnkanten dieselbe Stellung aufweisen oder den Biß zu heben und denselben nach der Länge und der Vor- und Rückwärtsstellung der oberen Schneidezähne durch genau gemessene Längen festzulegen.

Graham will bei der Bißnahme Zahnloser zu Ersatzstücken jede Mutmaßung ausschalten, indem er vor der Extraktion die Schneidekante und den Alveorlarvorsprung ganz genau festlegt. Er benützt dazu den Dentomac, mit welchem ganz unregelmäßige Flächen an irgendwelchen kleinen Gegenständen behufs Nachahmung oder Wiederanfertigung festgelegt werden können. Der Apparat besteht aus zahllosen etwa 12,5 cm langen und 3 mm breiten, außerordentlich dünnen Metallstreifen, die 15 cm hoch aufeinanderliegen und durch anpaßbare Schrauben in Stellung gehalten werden. Der Apparat wird mit der linken Hand vor die Nasenspitze gehalten und das Blätterwerk, welches sehr haltbar ist, vorsichtig von hinten auf das Gesichtsprofil gedrückt; so erhält man die Form eines genauen Faksimiles (mechanische, treue Nachbildung eines Bildes!) des ursprünglichen Profils des Patienten mit den natürlichen Zähnen in Aufbißstellung, die wiedergegeben werden kann. Nun legt man den Apparat flach auf ein Stück Zigarrenkistenbrett und zeichnet das Profil mit scharfem Bleistift auf. Nasenwurzel, Mittellinie und Halsanfang werden mit dem Apparat vor dem Gesicht des Patienten festgelegt. Mit der Laubsäge wird das aufgezeichnete Profil ausgesägt, wobei man nun zwei Teile erhält, Profil und Form. Graham hebt nun beide Teile und einen natürlichen mittleren Schneidezahn als Muster für Größe, Form und Farbe auf. Er verwendet bei Anfertigung des Ersatzes ganz niedrige Bißschablonen, hält dem Patienten die Form an das Gesicht und sieht sofort, wieviel Wachs noch aufgetragen werden muß. Die Holzform kontrolliert den ursprünglichen Biß ganz genau und macht auch ein Vorschieben des Unterkiefers unmöglich. Geyer, welcher den Apparat längere Zeit verwendet hat, erklärt jedoch, daß zu dieser Methode eine große Geschicklichkeit gehört.

Was das phonetische Moment, zur Untersuchung, ob die Bißhöhe richtig gewählt worden ist, anbelangt, behaupten Köhler und Gysi, daß diese stimmt, wenn es dem Patienten möglich ist beim Sprechen der Worte: „Ofenloch, Oheio, Telefon" die beiden Schablonen genügend weit, mindestens 6 mm, voneinander zu entfernen.

Über die zweite Kontrolle, nämlich der „Ruheschwebe" des Unterkiefers schreibt Geyer, daß sie eine wertvolle Ergänzung der Sprechprobe darstellt, und darauf beruht, daß bei jeder Schluckbewegung der Unterkiefer aus der Ruheschwebe in die zentrale Okklusion übergeht. Er führt die Kontrolle folgendermaßen aus:

Man fordert den Patienten auf, einige vokalreiche Worte, wie die bei der Sprechprobe genannten, zu sprechen, und hierauf ist zu kontrollieren, ob nach der Aussprache des Wortes die Bißwälle sich berühren oder nicht. Meistens wird der Patient ohne weiteres angeben können, ob dies der Fall ist. Man fordert dann den Patienten auf, im Anschluß an ein vokalreiches Wort eine Schluckbewegung auszuführen. Hierbei soll nach der Aussprache des Wortes ein gegenseitiger Druck der Bißwälle noch nicht zu spüren, also ein Spalt vorhanden sein, während mit der Schluckbewegung ein für den Patienten deutlich bemerkbares Aufeinandertreffen der Bißwälle stattfinden soll. Während der Durchführung dieser Kontrolle ist natürlich darauf zu achten, daß der Mund möglichst speichelfrei ist, d. h. man läßt die Schablone vor jeder funktionellen Probe aus dem Munde entfernen und kräftig spülen.

Wie Ehrike und Rehm, so betont auch Geyer, daß die Höhe des Bisses in erster Linie unter Beachtung des äußeren Eindruckes festzulegen ist; denn es bedeutet für den Patienten neben der Kaufähigkeit der Prothese ein Hauptgrund den Zahnarzt aufzusuchen, die eingefallenen Mundpartien wieder in eine verjüngernde Form zurückzuführen. Wenn auch Ehrike und Rehm sich bei der Feststellung der richtigen Bißhöhe nach der bekannten Colmanschen Dreiteilung der Front richten, die sie mit Meßinstrumenten festhalten, schenkt Geyer dieser Methode wenig Beachtung mit der Begründung, daß die Colmansche Proportion nur in einem sehr geringen Prozentsatz der vorkommenden Fälle zutrifft. Man müsse nämlich bedenken, daß die im Laufe eines dauernden Zahnverlustes auftretenden Kiefergelenkveränderungen auch eine Unregelmäßigkeit in den Gesichtsdimensionen bedingen, ganz abgesehen von vorhandenen Anomalien wie Distalbiß, Deckbiß, Progenie und Prognathie. In solchen Fällen bestimmt Geyer die drei Gesichtsabschnitte mit Hilfe der Photografie, indem er sie in ihrer Projektion auf eine Frontalebene auswertet, statt mit Meßzirkel am lebenden Objekt zu probieren, oder sich mit ungefähren also ungenauen Messungen zu begnügen.

Neuerdings ist empfohlen worden, um allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, in dem Zeitpunkt die Bißhöhe festzustellen, in welchem der Patient noch über eine ausreichende Anzahl von Zähnen verfügt, mit der noch eine zentrale Okklusion ermöglicht werden kann. Diese dem Patienten gewohnte Bißhöhe soll durch ausgegossene Abdrücke festgehalten werden und bei der späteren Anfertigung der Prothesen ihre Berücksichtigung finden. Man mißt an den Modellen die Abstände beider Kieferkämme und hat somit die richtige Bißhöhe ermittelt. Wahrscheinlich sind bei dieser Methode aber die Veränderungen, denen der Kiefer bei langjähriger Dauer bis zur Anfertigung eines Ersatzes unterworfen ist, unberücksichtigt gelassen. Außerdem

weiß man nie, ob nicht die Patienten später gezwungen sind, dank unvorauszusehender Umstände sich ihren Ersatz bei einem anderen Arzt anfertigen zu lassen, sodaß man letzten Endes nur über eine wertlose Kollektion von Modellen verfügt. Aus anfänglich niedergeschriebenen Ausführungen wissen wir, welchen schweren Veränderungen das Kiefergelenk langjährig zahnloser unterliegt, vor allem, wenn sie als „Mummler" ihre Kieferkämme zum Zerkleinern der Speisen verwenden. In solchen Fällen ist es nicht angängig, wie Ehrike und Rehm betonen, eine normale Bißhöhe anzuwenden. Es ist aber auch eine Erfahrungstatsache, daß, selbst wenn bisher schon partielle Prothesen getragen wurden, bei der ersten totalen Prothese eine gewisse Verkürzung der Bißhöhe ratsam ist, um die Gewöhnung der Patienten an den Totalersatz zu erleichtern und um gewissen Schwierigkeiten funktioneller Art, insbesondere dem „Klappern" der Zahnreihen beim Sprechen, aus dem Wege zu gehen. Diese Situation finden wir wohl in der Mehrzahl aller Fälle, die uns in der Praxis begegnen (Geyer). Es muß aber eine funktionelle Norm gefunden werden, die dem Zahnarzt in der täglichen Praxis die Kontrolle ermöglicht, ob die angewendete Bißhöhe „richtig" ist. Wie schon früher erwähnt, empfehlen Ehrike und Rehm in solchen Fällen dem Patienten eine Bißhöhe zu geben, die innerhalb der Rotationsphase des Condylus liegt, weil auf diese Art die Funktion der Kiefergelenke weitgehend berücksichtigt wird. Sie weisen darauf hin, daß beim unbezahnten Kiefer, wenn der Condylus in die Tiefe der Fossa zurückgesunken ist, dieser bei normaler Öffnungsbewegung eine reine Rotationsbewegung ausführt, die erst bei stärkerem Öffnen des Kiefers in eine Rotations- und Vorschubbewegung übergeht. Die geforderte Bißhöhe soll derart sein, daß der Patient beim Öffnen des Mundes nur eine reine Rotationsbewegung ausführt, die eine müheloserere und einfachere ist. Dies ist nur möglich, wenn in solchen Fällen eine „unternormal tiefe Bißhöhe" gewählt wird, wasauch dem Prinzip vieler Prothetiker entspricht: „Eher zu niedrig, als zu hoch!"

Es dürfte in der Praxis ohne komplizierte Messungen unmöglich sein, bei einer gegebenen Bißhöhe festzustellen, ob die Öffnungsbewegung, die der Patient ausführt, eine reine Rotationsbewegung ist. Die von Ehrike und Rehm angewandte Röntgenkontrolle ist schwierig und dürfte auch in der Anwendung ungenau sein, da eine genaue Projektion der maßgebenden Teile der Kiefergelenke sehr schwer ist. Die an sich berechtigte Forderung der beiden Autoren ist schwierig durchzuführen; sie würde in manchen Fällen auch dazu führen, eine zu geringe Bißhöhe für den Patienten zu wählen, die wiederum ihre Nachteile mit sich bringt. Es sei nur daran erinnert, daß bei ungenügender Bißhöhe der Zungenraum derart veringert wird, daß der Prothesenträger häufig Schwierigkeiten hat, besonders wenn er Prothesenneuling ist. Es ist bekannt, daß bei Individuen, die jahrelang zahnlos gewesen sind und bei denen ja gerade diese Methode angebracht wäre, die Zunge häufig mehr oder minder stark verdickt ist. Wenn auch durch die Wahl der Zähne eine Vergrößerung des Zungenraumes möglich ist, so muß doch in allen diesen Fällen mit der Bißerniedrigung äußerst vorsichtig verfahren werden.

Obgleich in der täglichen Praxis nur in den seltensten Fällen von der Anwendung komplizierter Meßmethoden Gebrauch gemacht wird, so sei mir doch erlaubt, in kurzen Worten auf das Prinzip der Meßinstrumenten einzugehen.

Wir unterscheiden zur Bißbestimmung bei totalem Zahnersatz grundsätzlich vier Feststellungen. Zunächst muß die Bißhöhe festgelegt und die Bißwälle aufeinander zugeschnitzt werden. Eine weitere Maßnahme besteht in der

Ermittlung der Zentralokklusion und der Gelenkbahnneigung. Was die Ermittlung der Gelenkbahnneigung anbelangt, können wir uns zwei verschiedener Methoden bedienen, der extraoralen und der intraoralen Methode. Die extraorale Methode wird mit einem Meßbogen ausgeführt, der an einer horizontalen Unterkieferschablone montiert ist. Er besitzt zwei Schreibspitzen, die auf die beiden Condylen eingestellt werden und bei der Vorbißbewegung auf einer Schreibfläche die Neigung der Kondylenbahn aufzeichnen und zwar gegen die Prothetische Ebene, die vom porus accusticus externus zur unteren Nasenmitte verläuft. Die so festgestellte Condylenbahnneigung wird dann auf den Artikulator übertragen.

Bei der intraoralen Messung setzt man dem Patienten zwei Bißschablonen in den Mund und läßt ihn eine Vorwärt-Seitwärtsbewegung machen, wobei infolge Wandern der Condylen auf geneigter Fläche Spalträume zwischen den Bißwällen entstehen (sagittales und transversales Christensen'sches Phänomen), die durch Checkbiß ermittelt und festgehalten werden. Es handelt sich hierbei um die interokklusale Gelenkbahnneigung nach Christensen.

Zur Bestimmung der Zentralokklusion hat Gysi im Jahre 1908 einen Apparat konstruiert, der es ermöglicht, mit dem an ihm montierten Schreibstift in der Schneidezahngegend auf einer Schreibfläche bei Seitwärtsbewegung einen mehr oder weniger stumpfen Winkel aufzuzeichnen. Der Unterkiefer befindet sich in zentraler Okklusion, wenn der Schreibstift im Scheitelpunkt des Symphysenbahnwinkels, der im Durchschnitt 120° beträgt, steht.

Es mag richtig sein, daß die eben besprochenen individuellen Messungsmethoden zu einer besseren Kaufunktion der Prothesen beitragen, aber nach meiner Ansicht ist es dem Zahnarzt in der täglichen Praxis nicht immer möglich, so viel Rücksicht walten zu lassen und vielleicht eine Methode zu wählen, die auf die individuellen Messungen verzichtet und annähernd die Grenzen des Richtigen berührt. Eine solche Möglichkeit besteht in folgender Methode, die durch Einfachheit ausgezeichnet und ohne besonderen Zeitverlust durchführbar ist. Die Bestimmung der richtigen Bißhöhe auch für solche Patienten zutreffend, die sich schon zum Typus eines „Mummlers“ entwickelt haben, geschieht in zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsabschnitten, nämlich der Feststellung der provisorischen und der definitiven Bißhöhe. Auf einer stabilen Basisplatte werden aus Stentsmasse Bißwälle angefertigt und die Höhe des Bißwalles provisorisch festgelegt. Der untere Bißrand soll etwas niedriger sein als der Rand der Unterlippe. Der obere Bißrand soll etwa 1,5—2 mm über den Rand der Oberlippe herunterragen, und zwar so weit, als die künstlichen Zähne beim Sprechen sichtbar sein sollen. Oberer und unterer Bißrand sollen zugleich parallel sein zu einer gedachten Linie, welche die beiden Augenmitten verbindet, damit man im Artikulator die Zähne schön horizontal stellen kann. Nach Verebnung der Bißflächen mit der Feile oder sonstwie, wird jetzt der Bißrand hinterhalb der Gegend des 1. Molaren bis zur Basisplatte schräg nach hinten weggeschnitten, so — daß in der Gegend des 2. Molaren kein Bißrand existiert. Dadurch wird erreicht, daß beim Mundschließen bei der Bißnahme die Molarengegend der Bißränder nicht zu früh in Berührung kommt, wodurch der Patient verleitet würde, in die Vorbeibißstellung zu beißen. Nach Fertigstellung werden die Schablonen, und zwar erst die obere und dann die untere dem Patienten eingesetzt, vorher mit Tragantpulver versehen und die Beißfläche der unteren Schablone mit einer

Spiritusflamme oberflächlich erwärmt. Dem Patienten wird befohlen, den Mund weit zu öffnen, dann die Lippen zu schließen, den Speichel herunter zu schlucken und den Mund „zuzumachen“. Das Wichtigste ist, daß der Patient nicht weiß, was man beabsichtigt; man hüte sich vor allem davor, das Wort „zubeißen“ auszusprechen, um zu vermeiden, daß der Patient den Unterkiefer vorschiebt. Auf diese Weise wird der untere Bißrand in der annähernd richtigen Bißlage nach dem oberen Bißrand zurecht gedrückt. Dieses soll dann so oft wiederholt werden, bis daß man einigermaßen die richtige Bißhöhe hat, d. h. bis der untere Bißrand vorne etwa 1,5—2 mm unter dem Niveau der Unterlippe liegt. Nachdem so die Bißhöhe ermittelt ist, wird die Lippenfülle durch Auftragen oder Wegschneiden von Material an den Lippenflächen der Wälle derart gestaltet, daß der Gesichtsausdruck und das Profil wieder harmonisch ist, d. h. so, daß die Unterlippe weder zu weit eingefallen noch zu weit vorgetrieben ist und zwischen Unterlippe und Kinn eine schön ausgeprägte Vertiefung vorhanden ist. Erst nachdem die Lippenfülle richtig geformt ist, kann man die definitive Bißhöhe ermitteln, denn wenn die Lippenfülle zu gering ist, sind die Lippen zu lang und verleiten zu einer großen Bißhöhe, andererseits wenn die Lippenfülle zu voll ist, sind die Lippen zu kurz, und die Bißhöhe wird zu niedrig gemacht. Hat man nun die richtige Lippenfülle ermittelt, so muß der Kaudruck noch allseitig ausgeglichen oder aequilibriert werden. Dies wird zu gleicher Zeit gemacht mit der Ermittlung der definitiven Bißhöhe. Ein aequilibrierter Biß kann nur mit ganz gleichmäßig erwärmter Bißfläche erhalten werden, damit überall ringsum der gleiche Widerstand des Bißmaterials vorhanden ist. Kalte Bißränder kann man nicht zu einem aequilibrierten Biß zurecht schnitzen. Es ist von größter Wichtigkeit, daß beim Kieferschluß ringsum auf der Schablone gleichmäßiger Druck herrscht, damit alle Kaumuskeln gleichmäßig gespannt sind und nicht etwa die eine oder andere Gruppe etwas stärker oder schwächer.

Um beim Kieferschluß das Christensen'sche Phänomen zu vermeiden, das darin besteht, daß die Molarengegend außer Kontakt kommt, und somit die Schneidezahnregion zu stark gedrückt würde, läßt man den Patienten den Mund weit öffnen, dann bei geschlossenen Lippen schlucken und ganz schließen, während man Daumen und Mittelfinger in die Molarengegend hält und auf das Kinn einen Druck nach hinten ausübt. Hat man durch die Kippprobe einen starken ungleichen Druck festgestellt, so muß der normale Bißrand nochmals erwärmt und darauf gebissen werden bis die Schablonen nicht mehr zum Kippen gebracht werden können.

Ob nun die richtige Bißhöhe ermittelt ist, erkennt man an folgenden Merkmalen, Als allgemeine Regel zur Ermittlung der richtigen Bißhöhe kann man angeben, daß die lose gehaltenen Lippen sich fest berühren sollen, wenn die Bißflächen der Schablonen in Berührung sind. Muß der Patient die Lippen anziehen, um dieselben in Kontakt zu bringen, so erniedrige man die Bißhöhe noch mehr nach nochmaligem Erwärmen des oberen Bißrandes und Zumachenlassen oder falls die Lippen zu stark aufeinander fallen, erhöhe man den oberen Bißrand durch Auftragen von mehr Material. Die richtige Bißhöhe ist dann erreicht, wenn der Patient beim Sprechen der Worte „Ofenloch“ oder „Oheio“ die Bißränder beim letzten Vokal 4—5 mm voneinander entfernt hält.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß aus all den Angaben der verschiedenen Methoden zur Feststellung der richtigen Bißhöhe zahnloser

Individuen hervorgeht, daß selbst die bekanntesten Autoren aus fachwissenschaftlichen Kreisen in ihren Meinungen noch sehr auseinandergehen. Während man sich auf der einen Seite mit unermüdlichen Experimenten aufopfert, den Funktionen des Kiefergelenkes Rechnung zu tragen bei der Anfertigung einer Totalprothese, begründet man auf der anderen Seite die Zwecklosigkeit solcher Unternehmen mit der Erfahrungstatsache, daß es sich in den meisten Fällen praktisch erwiesen hat, daß eine Genauigkeit in der Ermittlung der individuellen Kieferbewegung als überflüssig betrachtet werden kann und kaum jemals erforderlich erscheint. Die Messungen mit den verschiedensten Instrumenten und Apparaturen seien teilweise für eine tägliche Praxis zu kompliziert, benötigten einen Mehraufwand an Arbeit und Zeit und zuletzt würden die Vorteile, die damit erreicht würden, doch wieder durch unvermeidliche Fehler im weiteren Verlauf des laborativen Arbeitsganges zunichte gemacht; denn man muß in Betracht ziehen, daß sich bei der Aufstellung der Zähne im Artikulator, der keineswegs eine genaue Rekonstruktion der Gelenkverhältnisse darstellt, außerdem bei ihm die Resilienz der Schleimhaut vollkommen außer Acht gelassen ist, und die Bewegungen nicht im Unterteil sondern im Oberteil desselben ausgeführt werden, immer wieder Fehler einschleichen.

Meine angestellten Untersuchungen haben in mir die Überzeugung reifen lassen, daß die Ermittlung der richtigen Bißhöhe bei langjährig zahnlosen Patienten noch außerordentliche Schwierigkeiten aufweist, und man sich vorerst noch am besten mit den einfacheren Methoden begnügt, bis es gelungen ist, eine funktionelle Norm aufzustellen, die es ermöglicht, auch in der täglichen Praxis sich nach den Kiefergelenkverhältnissen zu richten, soweit man die Ansicht einer Zweckmäßigkeit individueller Maßnahmen vertritt. Sonst bedenke man, daß das Kiefergelenk, wie die praktische Erfahrung gelehrt hat, in der Lage ist, sich den Neuerungen anzupassen, und sich auf einen künstlichen Ersatz ein- bezw. umzustellen. Und damit sind meines Erachtens alle Bemühungen, die richtige Bißhöhe in Bezug auf Veränderungen, die im Gelenk vor sich gegangen sind, festzustellen, wenig dienstbar, und von ausschlaggebender Bedeutung erscheint mir deshalb nur die Ermittlung der richtigen Bißhöhe in Bezug auf die Kosmetik.

Abschließend ist es mir höfliche Pflicht und Bedürfnis, Herrn Privatdozent Dr. Otto Schneider für die freundliche Überreichung des Thema's sowie Durchsicht der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Kantorowicz Alfred: Klinische Zahnheilkunde.

Planer Hans: Die Bißhöhe. Stomatologie 1930. Heft 4, Seite 284. Ref. d. M. f. Z. 1931, Heft 11, Seite 560.

Ehrike und Rehm: Über die Bestimmung der Bißhöhe bei Zahnlosen. „Deutsche zahnärztliche Wochenschrift“ 1931. Ref. „Schweizer Monatsschrift f. Z. 1931.

Haber (Berlin): Die Bißhöhe beim zahnlosen Kiefer. „Zahnärztliche Rundschau“ 1931, S. 236.

Köhler (Köln): Die Bißaequilibrierung bei der Bißnahme und der Kontrollbiß mit der fertigen Prothese: „Deutsche zahnärztliche Wochenschrift“ 1931.

Spreng Max: Gesichtsbogen und Symphysenbahnzeichner für die Bißbestimmung bei totalen Prothesen. „Schweizerische Monatsschrift für Zahnärzte“ 1930, Heft 3, S. 161.

C. H. Geyer (Berlin): Neue Methoden zur Bestimmung der Bißhöhe bei Zahnlosen und Kritik derselben: „Deutsche zahnärztliche Wochenschrift“ 1931, Heft 20, S. 1109.

München, den 1. August 1934.

Lebenslauf des Zahnarztes Karl Hager aus Quierschied, Saargebiet.

Am 15. August 1907 wurde ich als Sohn der Eheleute Rudolf Hager u. Maria geb. Holbach in Quierschied-Saar geboren. Als Schüler des Reform-Realgymnasiums mit Oberrealschule in Saarbrücken legte ich im April 1929 die Reifeprüfung ab und begann mein zahnärztliches Studium in Bonn im Sommersemester desselben Jahres. Im Sommersemester 1932 bestand ich an der Friedrich-Wilhelm-Universität mein zahnärztliches Vorexamen und siedelte im Wintersemester 1932/33 nach München über, wo ich im Sommersemester 1934 mein zahnärztliches Staatsexamen an der Ludwig-Maximilians-Universität ablegte.

Karl Hager